

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—127760

⑪ Int. Cl.³
C 22 F 1/12
C 22 C 11/10

識別記号
CCB

庁内整理番号
7109—4K
6411—4K

⑬ 公開 昭和56年(1981)10月6日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 高延性を有する高強度鉛合金板材の製造法

アパート4号棟302号

⑯ 特 願 昭55—28789

⑰ 発 明 者 迫ノ岡晃彦

上尾市向山273—11

⑱ 出 願 昭55(1980)3月7日

⑲ 出 願 人 三菱金属株式会社

⑳ 発 明 者 前義治
浦和市下木崎197—11

東京都千代田区大手町1丁目5
番2号

㉑ 発 明 者 広瀬博一
大宮市北袋町1—191三菱大宮

㉒ 代 理 人 弁理士 富田和夫

明 細 書

1. 発明の名称

高延性を有する高強度鉛合金板材の製造法

2. 特許請求の範囲

Ca: 0.02 ~ 0.1%, Sn: 0.3 ~ 3.0% を含有し、残りがPbと不可避不純物からなり、しかもSn含有量/Ca含有量の比が5以上を満足する組成(以上重量%)を有する高強度鉛合金素材を、40 ~ 120℃の温度範囲における圧延率が40%以上となる条件で圧延することを特徴とする高延性を有する高強度鉛合金板材の製造法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、高強度鉛合金板材の製造に際して、高強度を保持した状態で高延性を付与する方法に関するものである。

近年、無補水の特長とするメンテナンスフリーバッテリーが自動車用などに使用されつつあり、また、その極板には、Ca: 0.02 ~ 0.1%, Sn: 0.3 ~ 3.0% を含有し、残りがPbと不可避不純物からなり、かつ所望の強度および耐食性を確保するためにSn/Caの含有比を5以上、望ましくは約10とした組成(以上重量%, 以下%はすべて重量%を意味する)の高強度鉛合金素材を、冷間圧延により板材とし、前記板材に切れ目を入れた後、押し広げて(エキスパンド加工)網目状としたものが一部使用されている。

しかし、強度および耐食性を向上させる目的でCaおよびSnを含有させた上記従来高強度鉛合金板材においては、確かにCaおよびSnの含有量が高くなるにしたがつて強度および耐食性がより向上するようになるものの、第1図に伸びに及ぼすCa含有量とSn含有量との関係図が示されているように、逆に伸び(延性)が低下するようになるため、この種のメンテナンスフリーバッテリーの極板をエキスパンド加工により製造するに際して要求され

る15%以上の伸びをもつ組成のものは、CaおよびSnの含有量が低い組成のものに制限され、したがって所望のすぐれた強度および耐食性を有する極板をエキスパンド加工により製造することは不可能であるのが現状である。

本発明者等は、上述のような観点から、高強度およびすぐれた耐食性を有する上記従来高強度鉛合金板材に着目し、これに、満足なエキスパンド加工の実施が可能な15%以上の伸びを付与すべく研究を行なつた結果、上記従来高強度鉛合金板材の圧延に際して、その圧延温度を常温より高くし、前記鉛合金の動的回復あるいは動的再結晶を利用して圧延を行なうと、CaおよびSnの含有量が高くても、15%以上の伸びをもつようになるという知見を得たのである。

この発明は、上記知見にもとづいてなされたものであつて、Ca: 0.02~0.1%, Sn: 0.3~3.0%を含有し、残りがPbと不可避不純物からなり、かつ高強度とすぐれた耐食性を確保するために、特にSn/Caの含有比を5以上、望ましくは約

- 3 -

素材を用意し、前記素材を常温から20℃ごとく200℃まで加熱した各温度で圧延を開始し、3パスで厚さ10mmを1mmとした。この結果得られた鉛合金板材に対して引張試験を行ない、この試験結果を第2図に圧延開始温度との関係においてプロットした。第2図に示されるように、圧延開始温度が40~120℃の場合に比較的高強度を保持した状態で、伸びが15%以上となることが明らかである。

実施例 2

Ca: 0.038%, Sn: 0.50%, Pbおよび不可避不純物: 残りからなる組成を有し、かつ寸法が厚さ20mm×幅250mmの連鋳スラブを鉛合金素材として用意し、この素材を100℃に加熱した状態で、40℃に加熱したソルブルオイルを潤滑材として使用し、厚さを17mm, 14mm, 11mm, 8mm, 4mm, 2mm, および1mmと変化させる7パスにより圧延することによつて本発明鉛合金板材1を製造した。なお、前記圧延に際して、前記素材は5パス(圧延率80%)を通過するまで40

10とした組成の鉛合金素材を、40~120℃の温度範囲における圧延率が40%以上を占める条件にて圧延することによつて、特にCaおよびSnの含有量が相対的に高い鉛合金板材に高い伸びを付与する方法に特徴を有するものである。

なお、この発明の方法においては、上記のように40~120℃の温度範囲における圧延率を40%以上にコントロールすることによつて鉛合金の動的再結晶あるいは動的回復をはかり、もつて高強度を確保した状態で、15%以上の伸びを得るようにしたものであるから、圧延温度および圧下率が上記の範囲を外れた場合には15%以上の伸びを得ることができないものである。

また、圧延温度は鉛合金素材を加熱することによつて付与してもよいし、圧延時に鉛合金素材に自然発生する塑性加工熱によつて確保してもよい。ついで、この発明を実施例により説明する。

実施例 1

Ca: 0.04%, Sn: 0.4%を含有し(Sn/Ca = 10)、残りがPbと不可避不純物からなる鉛合金

- 4 -

℃以上の温度を保持していた。

また、上記鉛合金素材を予備加熱せず、一方上記潤滑材の加熱温度を60℃とする以外は、上記本発明鉛合金板材1の製造条件と同一の条件にて本発明鉛合金板材2を製造した。なお、前記本発明鉛合金板材2の圧延においては、1および2パスで温度上昇が始まり、3~5パス(圧延率50%)における前記素材の温度は40~50℃に達し、以降の6パス目では温度降下が起り、7パス目では常温となつていた。

さらに、比較の目的で、それぞれ常温および60℃に予備加熱した上記鉛合金素材と常温の潤滑材を使用する以外は、上記本発明鉛合金板材1の製造条件と同一の条件で比較鉛合金板材1, 2をそれぞれ製造した。なお、前記比較鉛合金板材1の圧延においては、上記鉛合金素材は4パス目で最高温度30℃に達するにすぎず、また比較鉛合金板材2の圧延においては、2パス目(圧延率30%)まで40℃以上であつたが、3パス目以降はほぼ常温であつた。

- 6 -

ついで、上記本発明鉛合金板材 1, 2 および比較鉛合金板材 1, 2 の引張試験を行ない、この試験結果を第 1 表に示した。

第 1 表に示されるように、本発明鉛合金板材 1, 2 は、いずれも比較鉛合金板材 1, 2 に比して、比較的高強度を維持した状態で、著しく高い伸びをもつことが明らかである。

鉛合金板材種類		引張強さ (kg/mm ²)	0.2% 耐力 (kg/mm ²)	伸 び (%)
本発明鉛合金板材	1	3.5	2.5	20
	2	3.9	3.0	19
比較鉛合金板材	1	4.1	3.6	8
	2	4.0	3.5	9

第 1 表

実施例 3

鉛合金素材として、Ca: 0.079%, Sn: 0.64%, Pb および不可避不純物: 残りからなる組成を有する連鋳スラブを使用する以外は、実施例 2 における本発明鉛合金板材 1, 2 および比較鉛合金板材 1, 2 の製造条件と同一の条件にて本発明鉛

- 7 -

合金板材に、15% 以上の著しく高い伸び（延性）を付与することができ、この結果、例えば高強度とすぐれた耐食性が要求されるメンテナンスフリーバッテリーの極板に、Ca および Sn の含有量が比較的高い鉛合金板材よりエキスパンド加工により製造した極板を使用することができるようになるなど工業上有用な効果をもたらされるのである。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は伸びに及ぼす Ca 含有量と Sn 含有量との関係図、第 2 図は引張試験結果と圧延開始温度との関係図である。

出願人 三菱金属株式会社

代理人 富田和夫

合金板材 3, 4 および比較鉛合金板材 3, 4 をそれぞれ製造した。これら鉛合金板材の引張試験結果を第 2 表に示した。

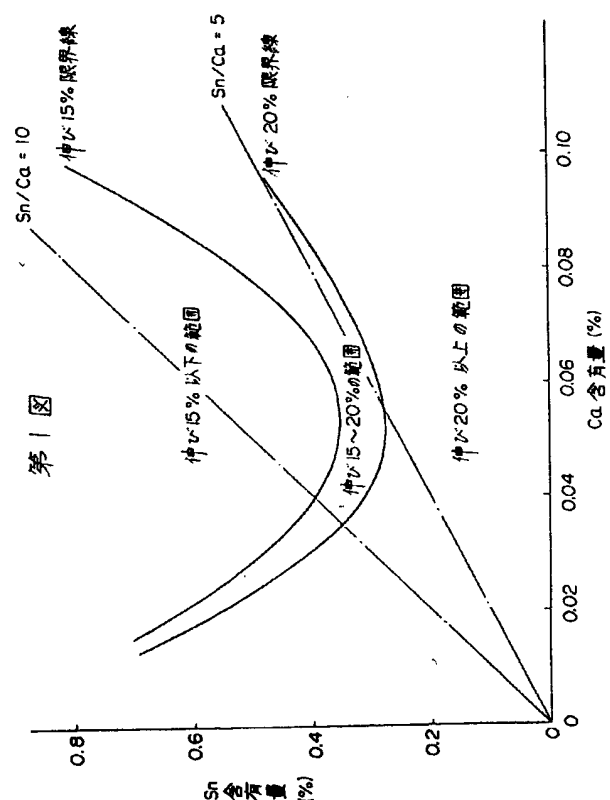
第 2 表に示されるように、実施例 3 においても、実施例 2 におけると同様に、本発明鉛合金板材 3, 4 はいずれも高強度を保持しており、しかも比較鉛合金板材 3, 4 に比して高い伸びを示しており、15% 以上の伸びが要求されるエキスパンド加工を容易に実施することができることが明らかである。

鉛合金板材種類		引張強さ (kg/mm ²)	0.2% 耐力 (kg/mm ²)	伸 び (%)
本発明鉛合金板材	3	4.1	3.2	19
	4	4.4	3.4	16
比較鉛合金板材	3	4.9	3.8	10
	4	4.7	3.7	11

第 2 表

上述のように、この発明によれば、従来伸びが低いために、例えばエキスパンド加工などを施すことが不可能であつた Ca および Sn の含有量が比較

- 8 -



第 1 図

- 9 -

第2図

